

1/67/5
DIALOG(R)File 350:Derwent WPIX
(c) 2006 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0000772570

WPI ACC NO: 1974-J1252V/

Catalytic combustion engine exhaust purifier - housing containing
monolithic catalyst carrier has internal heat shields e.g. inserted
parallel baffles

Patent Assignee: VOLKSWAGENWERK AG (VOLS)

Inventor: OSER P

Patent Family (4 patents, 3 countries)

Patent	Application
Number	Kind Date Number Kind Date Update
DE 2314465	A 19741003 DE 2314465 A 19730323 197441 B
SE 197401688	A 19741028 197447 E
US 4002433	A 19770111 US 1975626293 A 19751028 197704 E
DE 2314465	B 19780330 197814 E

Priority Applications (no., kind, date): DE 2314465 A 19730323

Patent Details

Number Kind Lan Pg Dwg Filing Notes

SE 197401688 A SV

Class Codes

International Classification (Main): B01J-035/04

(Additional/Secondary): B01J-008/02, F01N-003/10, F01N-003/15; ;

DWPI Class: Q51

1052908 7700616

C/HEAT SHIELD FOR A CATALYTIC EMISSION CONTROL DEVICE; INTERNAL COMBUSTION
ENGINE EXHAUST SYSTEM

Document Type: UTILITY

Inventors: OSER POLAT (N/A)

Assignee: VOLKSWAGENWERK AG DE

Assignee Code: 89744

Publication	Application
Number Kind Date	Number Date
US 4002433	A 19770111 US 75626293 19751028

(Cited in 017 later patents)

Continuation of: Abandoned US 74452704 19740319

Priority Applic: DE 2314465 19730323

Calculated Expiration: 19940111

Abstract: A device for catalytic purification of exhaust gas from an
internal combustion engine includes a housing and a catalyst carrier
mounted within the housing. The device communicates with the exhaust line
from the engine so that exhaust gas flows through the catalyst carrier,
entering and exiting from the carrier through different ends of the
carrier. Disposed within the housing of the device adjacent at least one

This Page Blank (uspto)

end of the carrier is a heat shield. The shield protects a wall of the housing against the heat from the exhaust gas flowing through the housing. The heat shield is particularly suitable for a catalytic purification device in which the catalyst carrier is mounted in the housing by an elastic support compressed between the carrier and the housing.

Exemplary Claim:
DRAWING

1. IN A DEVICE FOR CATALYTIC PURIFICATION OF EXHAUST GAS FROM AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE INCLUDING: A. AN ANNULAR HOUSING HAVING FUNNEL SHAPED INLET AND OUTLET MEANS ARRANGED AT OPPOSITE ENDS THEREOF, SAID ANNULAR HOUSING HAVING AN INTERNAL WALL SURFACE, B. MONOLITHIC CATALYST CARRIER MEANS ARRANGED WITHIN THE HOUSING, AND C. ANNULAR, ELASTIC SUPPORT MEANS ARRANGED BETWEEN THE CARRIER MEANS AND THE HOUSING, THE CARRIER MEANS BEING SECURELY MOUNTED IN THE HOUSING EXCLUSIVELY BY THE SUPPORT MEANS WHICH IS STRESSED RADIALY IN COMPRESSION BY THE HOUSING TO MOUNT THE CARRIER MEANS, THE INLET AND OUTLET MEANS BEING ADAPTED TO COMMUNICATE WITH AN EXHAUST GAS LINE OF THE ENGINE SO THAT EXHAUST GAS FLOWS THROUGH THE CARRIER MEANS ENTERING THE EXISTING THROUGH DIFFERENT ENDS OF THE CARRIER MEANS, THE IMPROVEMENT COMPRISING HEAT SHIELD MEANS DISPOSED WITHIN, COUPLED TO AND SUPPORTED BY THE HOUSING FOR SHIELDING A PORTION OF SAID INTERNAL WALL SURFACE OF THE HOUSING AGAINST HEAT FROM EXHAUST GAS FLOWING THERE THROUGH, THE HEAT SHIELD MEANS INCLUDING A FUNNEL SHAPED SHIELD MEMBER LOCATED WITHIN AT LEAST ONE OF SAID INLET AND OUTLET MEANS ADJACENT AN END OF THE CARRIER MEANS WITH THE LARGER FUNNEL OPENING FACING SAID END OF THE CARRIER MEANS, WITHOUT APPLYING ANY SUPPORTIVE FORCE THERETO IN THE AXIAL DIRECTION, AT LEAST A PORTION OF THE SHIELD MEMBER BEING ORIENTED SUBSTANTIALLY PARALLEL TO AND SPACED FROM A PORTION OF SAID INTERNAL WALL SURFACE OF THE HOUSING, WHEREBY THE HEAT SHIELD MEANS RETARDS THERMAL EXPANSION OF THE HOUSING FROM REDUCING THE RADIAL COMPRESSION TO THE POINT WHERE THE CARRIER MEANS IS NO LONGER SECURELY MOUNTED.

This Page Blank (uspto)

51

Int. Cl.:

F 01 n, 3/10

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

52

Deutsche Kl.:

14 k, 3/10

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2 314 465

Aktenzeichen: P 23 14 465.2-13

Anmeldetag: 23. März 1973

Offenlegungstag: 3. Oktober 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Einrichtung zur katalytischen Abgasreinigung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Öser, Polat, Dipl.-Ing., 3180 Wolfsburg

56

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-OS 2 160 965

DT-OS 2 200 507

DT-OS 2 200 508

DT-OS 2 215 507

FR-OS 2 132 110

DT-OS 2 226 761

DT 2 314 465

VOLKSWAGENWERK Aktiengesellschaft

3180 W o l f s b u r g

Unsere Zeichen: K 1478

1702-Pt/We/Ti

22. 3. 73

Einrichtung zur katalytischen Abgasreinigung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur katalytischen Reinigung der Abgase von Brennkraftmaschinen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, mit einem in eine Abgasleitung der Brennkraftmaschine eingeschalteten Gehäuse, in dem ein monolithischer Katalysator-Trägerkörper mittels einer elastischen Zwischenlage kraftschlüssig gehalten ist.

Um die in den Abgasen von Brennkraftmaschinen, insbesondere von Kraftfahrzeugmotoren, enthaltenen, im wesentlichen aus Kohlenmonoxyd, unverbrannten Kohlenwasserstoffen und Stickoxyden bestehenden Schadstoffe zu beseitigen, ist es bereits bekannt, eine Einrichtung der obenbezeichneten Art in die Abgasleitung der Brennkraftmaschine einzuschalten. Dieser Konverter besteht aus einem Gehäuse, das einen monolithischen,

409840/0545

die Katalysatormasse aufweisenden Trägerkörper mit einer unter Vorspannung stehenden elastischen Zwischenlage hält. Bei einer derartigen bekannten Einrichtung (DAS 1 476 507) besteht die elastische Zwischenlage aus einem federnd gewellten Teil, insbesondere aus einem Drahtgestrick, das in dem Ringspalt zwischen dem Gehäuse und dem Trägerkörper angeordnet ist und den letzteren eng umgibt.

Bei einer anderen bereits vorgeschlagenen Ausführung besteht die elastische Zwischenlage aus einem unter Vorspannung stehenden keramischen Fasermaterial, insbesondere einem keramischen Tonerde-Silikat-Faser-Material. Um nun einen sicheren Halt des Trägerkörpers in dem Gehäuse zu gewährleisten, muß die Vorspannung der elastischen Zwischenlage im gesamten Betriebsbereich der Brennkraftmaschine in ausreichender Höhe aufrechterhalten bleiben. Diese Forderung macht im unteren Leistungsbereich der Brennkraftmaschine, wo die Abgastemperaturen verhältnismäßig niedrig sind, zwar keine Schwierigkeiten, um so mehr dagegen im oberen Leistungsbereich, in dem die Abgastemperaturen erhebliche Werte annehmen können. Mit Ausnahme des Bereichs, in dem das Gehäuse über die elastische Zwischenlage den Trägerkörper hält, werden die Wandungen des Gehäuses von dem Abgas direkt umspült und dabei auf erhebliche Temperaturen aufgeheizt. Infolge Wärmeleitung innerhalb des Gehäusematerials treten dann auch in dem Bereich des Gehäuses, das den Trägerkörper hält, Temperaturen auf, die wesentlich über den Umgebungstemperaturen liegen. Die Temperaturverteilung über die axiale Länge des Gehäuses ist zudem sehr unterschiedlich, und zwar treten die höchsten Temperaturen in Strömungsrichtung des Abgases gesehen im vorderen Bereich des den Trägerkörper haltenden Gehäusesteils auf, fallen dann in einem mittleren Bereich, um schließlich im hinteren Teil wieder anzusteigen.

Bedingt durch diese unterschiedliche Wärmeverteilung ist auch die Wärmeausdehnung des Gehäuses unterschiedlich stark. Bei hoher

Belastung der Brennkraftmaschine dehnt sich das Gehäuse an beiden Endseiten trichterförmig auf und der Bereich, in dem der monolithische Trägerkörper unter der vorgegebenen Spannung gehalten wird, verkleinert sich erheblich. Diese Verhältnisse können in Verbindung mit den beim Motorbetrieb entstehenden Resonanzschwingungen ein Losrütteln des Trägerkörpers und damit die Gefahr des Ausfalls des Konverters zur Folge haben.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht daher darin, eine Einrichtung der oben bezeichneten Art zu schaffen, bei der die aufgezeigten Gefahren vermieden werden und bei der ohne größeren Aufwand eine sichere Halterung des Trägerkörpers im gesamten Betriebsbereich der Brennkraftmaschine gewährleistet ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß der Erfindung dadurch, daß das Gehäuse in Abgasströmungsrichtung gesehen vor und hinter dem Trägerkörper einen die Gehäusewand gegen die Abgaswärme schützenden Wärmeschirm aufweist. Durch den erfindungsgemäß vorgesehenen Wärmeschirm, der wenigstens in Abgasströmungsrichtung gesehen vor, mit Vorteil aber auch hinter dem Trägerkörper angeordnet ist, wird nun eine Aufheizung der Gehäusewand durch das Abgas weitgehend vermieden, so daß das Gehäuse keine merkbare Dehnung und damit die elastische Zwischenlage keine nennenswerte Vorspannungsverminderung erfährt. Auch von der unter erheblichen Temperaturen ablaufenden Umwandlungsreaktion innerhalb des Trägerkörpers ergibt sich kein wesentlicher Wärmetransport zum Gehäuse, da zum einen der monolithische Trägerkörper selbst im allgemeinen aus einem schlecht wärmeleitenden Material besteht und da zumindest die aus dem keramischen Fasermaterial bestehende Zwischenlage zusätzlich wärmeisolierend wirkt. Auf diese Weise ergibt sich, daß das den Trägerkörper haltende Gehäuse weitgehend von unzulässigen Temperaturerhöhungen ver-

schont bleibt und daß infolgedessen die bei der Montage des Trägerkörpers in dem Gehäuse aufgebrachte Vorspannung der elastischen Zwischenlage im gesamten Betriebsbereich der Brennkraftmaschine nahezu konstant bleibt.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung kann als Wärmeschild ein parallel und mit Abstand zu der Gehäusewand angeordneter rohrförmiger Einsatz vorgesehen sein, der zweckmäßigerweise an seinem dem Trägerkörper abgewandten Ende an dem Gehäuse, beispielsweise durch Verschweißen, befestigt ist. Ein derartiger rohrförmiger Einsatz, der aus Blech oder einem gepreßten Isolationsmaterial besteht, verhindert nun ein direktes Herantreten der strömenden Abgase an die Gehäusewand, so daß sowohl ein direkter Wärmeübergang als auch Wärmestrahlung von dem strömenden, heißen Abgas zur Gehäusewand weitgehend ausgeschaltet wird. Darüber hinaus wirkt der zwischen dem rohrförmigen Einsatz und der Gehäusewand verbleibende, mit im wesentlichen ruhendem Abgas angefüllte Zwischenraum wärmeisolierend.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, daß der rohrförmige Einsatz an seinem dem Trägerkörper zugewandten Ende hakenförmig nach innen umgebogen ist. Durch dieses Umbiegen des Einsatz-Endteils kann eine vorteilhafte Führung des strömenden Abgases in der Weise erreicht werden, daß es von der den Trägerkörper umgebenden elastischen Zwischenlage abgelenkt und zu den durchgehenden Kanälen des Trägerkörpers hingelenkt wird. Diese radial nach innen gerichtete Ablenkung der Strömung kann dabei so weit gehen, daß auch die in dem radial äußersten Bereich des Trägerkörpers liegenden durchgehenden Strömungskanäle nicht mehr von der Gasströmung beaufschlagt werden, so daß sie als zusätzliche Wärmeisolierung wirken.

2314465

Nach einem anderen Vorschlag der Erfindung soll der rohrförmige Einsatz an seinem dem Trägerkörper zugewandten Ende eine Strömungsverteilungsvorrichtung tragen, die bereits in einer älteren Anmeldung vorgeschlagen ist und im wesentlichen aus einem kegelstumpfförmigen Lochblech besteht. Auf diese Weise werden die beiden dem Wärmeschutz der Gehäusewandung und der Vergleichmäßigung des den Trägerkörper durchsetzenden Strömungsprofils dienenden Bauelemente sinnvoll zu einer konstruktiven Einheit vereinigt. Anstelle des rohrförmigen Einsatzes kann der Wärmeschirm auch durch eine wärmeisolierende Auskleidung der Innenwand des Gehäuses gebildet sein. Dazu würden sich die keramischen Fasermaterialien anbieten, die schon für die elastische Zwischenlage zwischen dem Gehäuse und dem Trägerkörper herangezogen wurden.

Weitere Vorteile und wesentliche Merkmale der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung enthalten, die die in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Dabei zeigt in schematischer Darstellungsweise

Figur 1 einen in eine Abgasleitung eingeschalteten Konverter mit dem erfindungsgemäßen Wärmeschirm in einem Längsschnitt,

Figur 2 einen Teil eines Konverters, bei dem der aus einem rohrförmigen Einsatz bestehende Wärmeschirm mit einer Strömungsverteilungsvorrichtung kombiniert ist und

Figur 3 einen Konverter, bei dem der Wärmeschirm durch eine aus Isoliermaterial bestehende Auskleidung der Gehäusewand gebildet wird.

In der Figur 1 ist mit 1 ein Konverter mit beispielsweise kreisförmigem Querschnitt gezeigt, dessen Gehäuse aus einem zylindrischen Mittelteil 2 zur Aufnahme eines von einer

409840/0545

elastischen, beispielsweise aus einem keramischen Fasermaterial bestehenden, unter Vorspannung stehenden Zwischenlage 4 umgebenen monolithischen Trägerkörpers 3 sowie aus sich konisch verjüngenden Übergangsstücken 5 und 6 besteht. An den Stirnseiten des Gehäuses sind jeweils Flansche 7 vorgesehen, mittels derer der Konverter 1 in eine mit Flanschen 9 versehene Abgasleitung 8 einer Brennkraftmaschine eingeschaltet werden kann. In der durch die Pfeile 18 angedeuteten Abgasströmungsrichtung gesehen vor und hinter dem Trägerkörper 3 weist das Katalysatorgehäuse im Bereich der Übergangsstücke 5 und 6 rohrförmige Einsätze 10 auf, die parallel im Abstand zu der Gehäusewand verlaufen und an ihrem dem Trägerkörper 3 abgewendeten Ende 11 an dem Gehäuse, beispielsweise durch Schweißung, befestigt sind. Die Einsätze, die aus Blech oder gepreßtem Isoliermaterial bestehen können, schließen gegenüber der Gehäusewand der Übergangsstücke 5 bzw. 6 im Querschnitt kreisringförmige Kammern 13 ein, die nicht von dem strömenden, sondern von ruhendem Gas beaufschlagt sind.

Die rohrförmigen Einsätze 10 verhindern nun, daß das heiße, strömende Abgas direkt mit den Wänden des Katalysatorgehäuses in Berührung kommt und verhindern außerdem eine Wärmestrahlung von dem Abgas zu den Gehäusewänden. Dadurch erfolgt nur eine verhältnismäßig geringe Aufheizung des Gehäuses, die insbesondere im Bereich des zylindrischen, den Trägerkörper 3 mittels der elastischen Zwischenlage 4 haltenden Gehäuseteils 2 zulässige Werte nicht überschreitet.

In der Figur 2 ist der in Strömungsrichtung gesehen vor dem Trägerkörper angeordnete rohrförmige Einsatz 10 an dem dem Trägerkörper 3 zugewandten Ende 12 hakenförmig umgebogen, so daß das durch den diffusorförmig ausgebildeten Einsatz 10 strömende Abgas zusätzlich radial nach innen abgelenkt wird, so daß das aus dem Einsatz austretende Gas nicht auf das Gehäuse oder die elastische Zwischen-

lage trifft, sondern direkt auf den Trägerkörper 3 gelenkt wird. Dabei kann die Abbiegung 12 auch so ausgebildet sein, daß auch die radial außenliegenden Kanäle des Trägerkörpers nicht mit dem strömenden Gas beaufschlagt sind, sondern im wesentlichen mit ruhendem Gas gefüllt sind und so als zusätzliche Isolation zwischen dem eigentlichen Reaktionsraum und dem Gehäuse 2 wirken.

In der Figur 2 ist demgegenüber eine Ausbildung eines Konverters 1 gezeigt, bei dem der rohrförmige Einsatz auf der Zuströmseite des Katalysators an dem dem Trägerkörper zugewandten Ende eine Strömungsverteilungsvorrichtung 14 trägt. Diese Strömungsverteilungsvorrichtung 14 besteht aus einem kegelstumpfförmigen, mit Durchgangslöchern 16 versehenen Blechmantel 15, der an seinem radial inneren Ende durch eine abgerundete Kappe 17 abgeschlossen ist. Diese Strömungsverteilungsvorrichtung 14 soll das durch die Abgasleitung 8 zuströmende Abgas möglichst gleichmäßig auf die gesamte Stirnfläche des Trägerkörpers 3 aufteilen, so daß in dessen Strömungskanälen eine nahezu gleichmäßige Geschwindigkeit herrscht. Dadurch wird eine gute Ausnutzung des Katalysators ohne die Gefahr einer Schädigung gewisser, durch die Strömung bevorzugter Bereiche erzielt.

In der Figur 3 ist schließlich eine Ausführung des Konverters 1 gezeigt, bei der anstelle eines rohrförmigen Einsatzes die Innenwand des Gehäuses im Bereich der Übergangsstücke 5 und 6 (in der Figur 3 ist lediglich das zuströmseitige Übergangsstück 5 gezeigt) eine wärmeisolierende Auskleidung 19 aufweist. Als Material für diese Auskleidung 19 kann dasselbe keramische Fasermaterial verwendet werden, das schon für die elastische Zwischenlage 4 verwendet ist, nämlich ein keramisches Tonerde-Silikat-Faser-Material. Selbstverständlich können auch andere bekannte wärmeisolierende Materialien verwendet werden.

Die Erfindung beschränkt sich nicht etwa auf die in der Zeichnung gezeigten Ausführungsformen. So soll der rohrförmige Einsatz keineswegs nur konische oder zylindrische Formen aufweisen; vielmehr soll sich seine Form der jeweiligen Gehäusekontur anpassen, wobei auch unregelmäßige Formen möglich sind.

Neben der in der Figur 1 gezeigten Ausführung, bei der der rohrförmige Einsatz an seinem dem Trägerkörper zugewandten Ende nach innen umgebogen ist, ist auch eine Umbiegung dieser Kante radial nach außen möglich und vorteilhaft. Ein derartiger, radial nach außen verlaufender Kragen, der einen mehr oder weniger großen Abstand zu dem Trägerkörper einhält, könnte dann zur Halterung des Trägerkörpers und/oder der elastischen Zwischenlage - gegebenenfalls mit Unterstützung eines entsprechend ausgebildeten Gehäuses - herangezogen werden. Insbesondere könnte ein so geformter Einsatz ein Hineinragen von Teilen der elastischen Zwischenlage in die Strömung weitgehend unterbinden.

Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung eines Abgaskonverters besteht jedoch darin, daß das Gehäuse durch verhältnismäßig einfache, aber sehr wirkungsvolle Maßnahmen vor den hohen Betriebstemperaturen des den Trägerkörper durchströmenden Abgases geschützt wird. Infolgedessen kann es zu keiner wesentlichen Wärmedehnung im Bereich der Halterung des Trägerkörpers kommen, so daß die Gefahr des LöSENS des Trägerkörpers aus der Halterung verringert und die Standzeit des Konverters wesentlich erhöht wird.

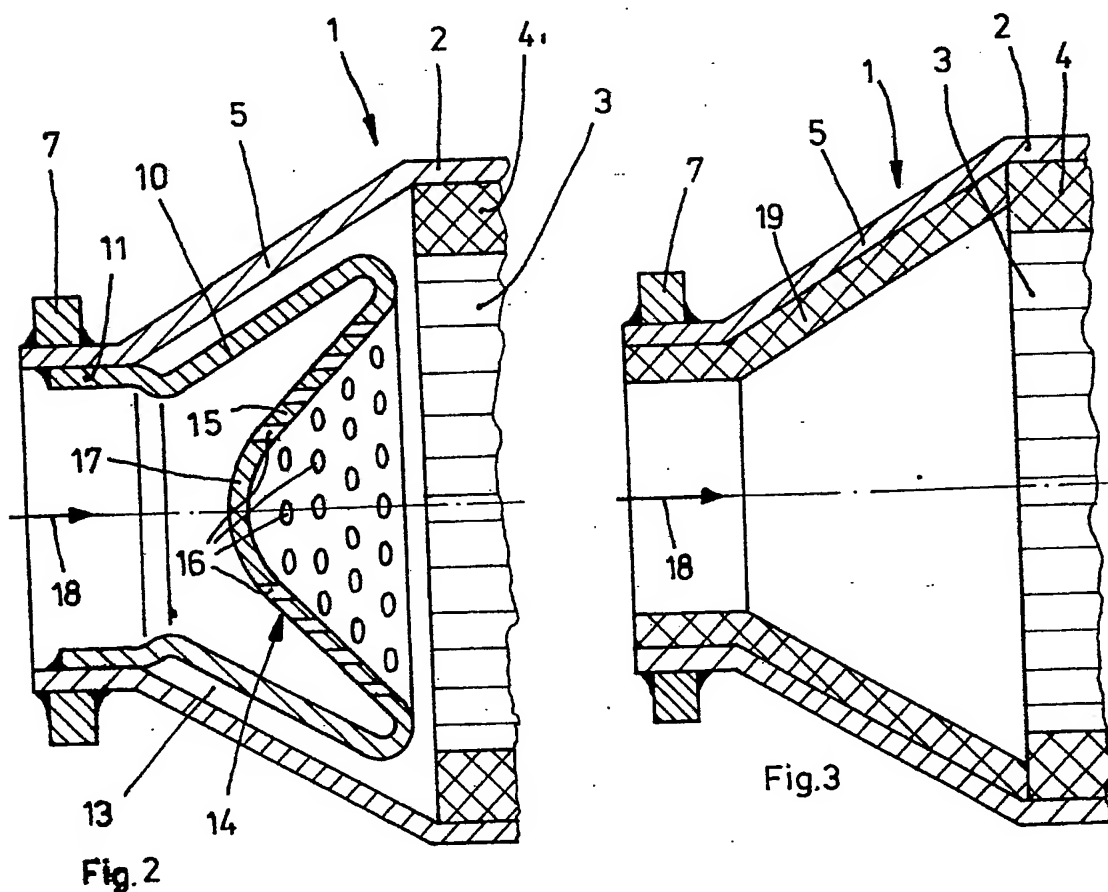
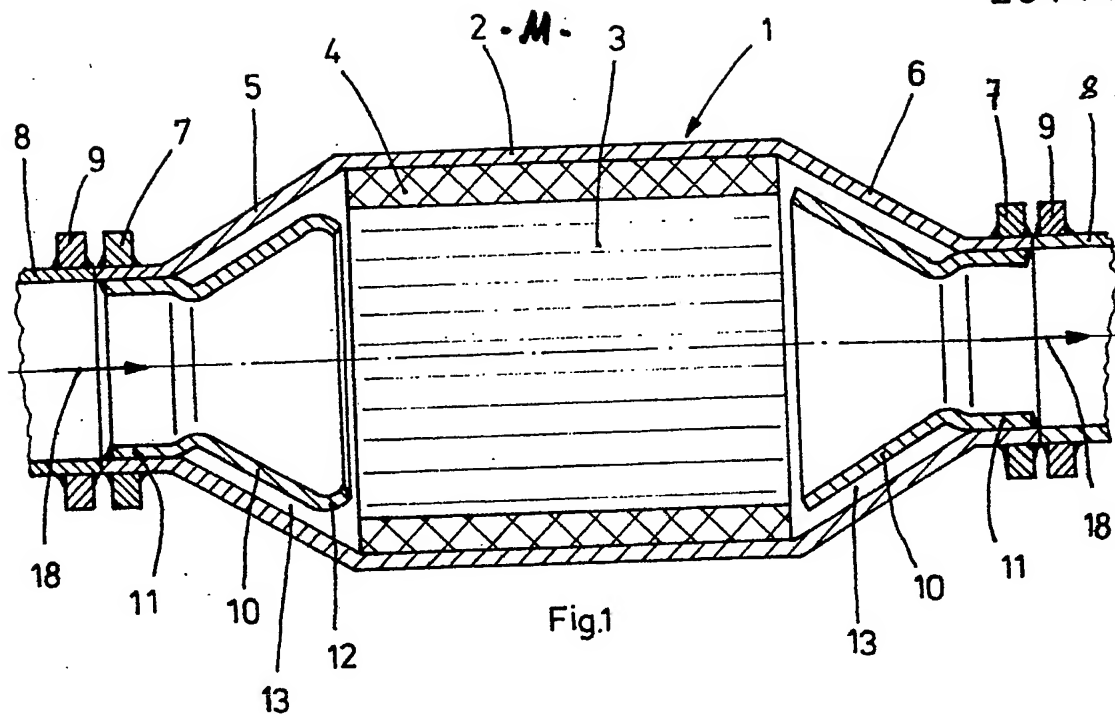
A n s p r ü c h e

1. Einrichtung zur katalytischen Reinigung der Abgase von Brennkraftmaschinen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, mit einem in eine Abgasleitung der Brennkraftmaschine eingeschalteten Gehäuse, in dem ein monolithischer Katalysator-Trägerkörper mittels einer elastischen Zwischenlage kraftschlüssig gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse in Abgasströmungsrichtung gesehen vor und hinter dem Trägerkörper (3) einen die Gehäusewand gegen die Abgaswärme schützenden Wärmeschirm (10, 19) aufweist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeschirm durch einen parallel und mit Abstand zu der Gehäusewand angeordneten rohrförmigen Einsatz (10) gebildet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Einsatz (10) an seinem dem Trägerkörper (3) abgewandten Ende an dem Gehäuse befestigt ist.
4. Einrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Einsatz (10) an seinem dem Trägerkörper (3) zugewandten Ende (12) hakenförmig nach innen umgebogen ist.
5. Einrichtung nach den Ansprüchen 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Einsatz (10) an seinem dem

2314465

- Trägerkörper (3) zugewandten Ende eine Strömungsverteilungsvorrichtung (14) trägt.
6. Einrichtung nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der rohrförmige Einsatz an seinem dem Trägerkörper zugewandten Ende radial nach außen umbogen ist.
 7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeschirm durch eine wärmeisolierende Auskleidung (19) der Innenwand des Gehäuses gebildet ist.

409840/0545.



Volkswagenwerk AG Wolfsburg

409840/0545

K 1478

14k 3-10 AT:23.03.73 OT:03.10.74

21.3.73

BEST AVAILABLE COPY